

Partial translation of JP63-15331A

[p.145 right lower column, line 15 - p.146 left upper column, line 9]

In a data system, in particular in a relational database system, the user makes a query using a non-procedural database language, and a database management unit determines and executes a processing procedure for embodying the query. In the process of determining the processing procedure, an optimization unit, which selects a processing procedure capable of minimizing the number of times of input/output, process time of CPU and so forth out of a plurality of processing procedures, holds the key for governing the system performance, and is therefore important.

In the process of optimization of the query execution, a processing procedure is selected by using properties of the query sent from the user (contents, etc.), database properties (size of the database, etc.), data properties (distribution of data values, etc.), system properties (buffer size, etc.), and a performance index composed of a data processing mechanism of the system, CPU performance and so forth.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-15331

⑫ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月22日

G 06 F 7/28

3 2 0

7313-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 データベース処理方法

⑮ 特 願 昭61-157805

⑯ 出 願 昭61(1986)7月7日

⑰ 発 明 者 土 田 正 士 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

⑱ 発 明 者 佐 藤 和 洋 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁護士 小川 勝男 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

データベース処理方法

## 2. 特許請求の範囲

1. データベース、特にリレーショナルデータベースを処理する計算機システムにおいて、リレーショナルデータベース管理システムの転送データ管理情報をデータベース処理装置から抽出し、当該データベース処理装置から取り出されたデータを主記憶上のデータベースバッファへ転送し、当該転送データ管理情報を用いて当該データの検索、ジョイン等の処理を行うことを特徴とするデータベース処理方法。
2. 転送データ管理情報として、少なくともデータベース処理装置におけるデータベース処理結果のテーブル数、及び当該データベース処理結果のページ数を含むことを特徴とする第1項記載のデータベース処理方法。
3. 転送データの単位はページとし、データベース処理として少なくとも所定の条件を満足する

データを取り出すフィルタリング処理を行い、主記憶上のデータベースバッファへ処理結果を転送することを特徴とする第1項記載のデータベース処理方法。

4. 転送データ管理情報を用いて、当該データベース処理装置から取り出されたデータに対する検索手順、ジョイン手順等を決定することを特徴とする第1項記載のデータベース処理方法。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

本発明はデータベース管理システムに係り、特に、データベース処理装置における転送データ管理情報に基づくデータベース処理方法に関する。

### 〔従来の技術〕

データベースシステム、特にリレーショナルデータベースシステムにおいて、ユーザは、非手続的データベース管理によって問合せを行い、データベース処理装置が、この問合せを実行する処理手順を決定し、実行する。ここで、処理手順の決定にあたっては、複数の処理手順の中から、

## 特開昭63-15331 (2)

最も入出力回数、CPU処理時間等が小さくなるものを最適とする問合せ処理の最適化がシステムの性能を左右するものであり、重要である。

問合せ処理の最適化は、ユーザからの問合せの特性（内容等）、データベース特性（データベースのサイズ等）、データ特性（データ値の分布等）、システム特性（バンプアのサイズ等）、及びシステムのデータ処理機構やCPU能力等からなる性能指標を用いて処理手順を最適化する。問合せ処理の最適化方式として、従来の代表的なものは、コスト評価によるもの（プロシーディングメソッド、ジョインメソッド（Proc. ACM-SIGMOD）（1979年、第23〜34頁）、規則によるもの（エイシーエムトランザクションズ オン データベース（ACM-TODS）第1巻第3号、1976年9月第23〜241頁）、および両者の組合せによるもの（バイエルディベール（VLDB）（1985年）第495〜417頁）である。

上記方式では、1つの問合せに対して単一の固

定に取得される精度の高い転送データ管理情報を利用するのが最適である。

また、特願昭58-186729号で開示している問合せ処理方式では、複数のデータベース処理要求（問合せ、またはトランザクションと呼ぶ）群に対して、トランザクションのクワステリング処理、解析処理、及びスケジューリング処理を行い、処理手順を生成する。この方式で生成される処理手順は、問合せで得られる中間結果を有効利用することを目的として生成されるので、中間結果の管理方法が重要である。そこで、実行時に中間結果の記憶方法、転送方法など転送データ管理情報を表としてスケジューリングすることが最適である。

以上、従来では、問合せ処理実行前に比較的高額なリソースである主記憶上のデータベースバンプア及びデータベース処理装置に関するスケジューリングを行う装置は存在しなかった。

本発明の目的は、データベースシステムにおける、特に、データベース処理装置から抽出された

定的な処理手順を決定している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、最適化部では性能指標を用いて最適の処理手順を決定しているが、処理手順で出現する中間結果の記憶方法、評価順序等を精度よくスケジューリングする方法を最適化部で決定することは困難である。すなわち、主記憶上のデータベースバンプア管理及びデータベース処理装置に適用するデータの順序制御に際しては、実行時に取得する精度の高い転送データ管理情報、たとえば処理結果テーブル数及びデータ量等をスケジューリングパラメータとして用いる必要がある。

特願昭58-137052で開示しているデータベースバンプア管理方法では、問合せ処理最適化機構において決定された内部処理手順から得られるデータベース参照特性情報（アクセスの頻度や回数、各ページへの予想アクセス回数等）が、バンプア制御情報として用いられ、リプレースの対象となるバンプアの選定に際して参照される。この方法では、データベース参照特性情報として実行

転送データ管理情報を用いて、当該データベース処理結果の検索、ジョイン等処理手順を問合せ実行前に決定し、効率の高いデータ処理を実現することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、データベース処理装置にて例えばファイルリング処理結果量を示す高精度な転送データ管理情報を用いて問合せ実行時に処理手順を決定するものである。

〔作用〕

当該転送データ管理情報は、データベース処理装置にて行われる処理に同期して取得されるので、基本的にオーバーヘッドはない。処理手順決定部では、検索に際しては、データベース処理装置によって検索を行うかあるいは否か、ジョインに際しては、データベースバンプア獲得回数、評価順序の決定等を行う。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

## 特開昭63-15331 (3)

第1図は、データベース処理システムの構成図であり、10は中央処理装置、11は主記憶装置、12はデータベース処理装置、13は2次記憶装置、14は中央処理装置10と主記憶装置11とを結ぶデータバス、15は中央処理装置10とデータベース処理装置12とを結ぶデータバス、16はデータベース処理装置12と2次記憶装置13とを結ぶデータバスである。

第2図は、本発明の一実施例に係るデータベース管理システムの構成図である。20は問合せ入力及び処理結果出力部、21はデータベース管理システム、22はデータベース管理システム21の全体制御を行うシステム制御部、23は問合せの検索処理部、24は問合せの物理処理部、25はデータベースである。また、論理処理部23は、入力された問合せの解析部25、最適化部27、当該処理手順を内部処理コードに変換するコード生成部28、及び当該内部処理コードを解釈・実行する論理処理実行部29から成り立つ。

ドで定義される(34)。前者フィルタリング処理では、当該データ集合をデータベース処理装置でフィルタリング処理するかあるいは主記憶上データベースバッファで比較処理によって実行するかを、データ件数、データ量、及び使用バッファ面数により簡易なコスト評価により決定する。ここでデータ件数、及びデータ量は転送データ管理情報のタブル数、ページ数に相当する。また後者結合処理では、ソートマージ結合、結合インデックス結合、ネストループ結合等が決定されているが、いわゆる外親・内親評価順序等をデータ件数、データ量、及びバッファ獲得面数を同じく決定する(35)。なお、バッファ獲得アルゴリズムについては特開昭60-137052で開示されている。次に操作コードに従って物理処理部24で実行される(36)。最後に、当該問合せに対する処理結果を得て、システム制御部22を介して、入出力部20より要求元へ結果を送り終了する。以上により、効率の良い処理手順が決定される。本発明の転送データ管理情報は、データベース処理装

置3図は、本発明の一実施例の処理フローである。以下、本発明に基づく実施例の動作を説明する。まず、ユーザからの問合せは入出力部20を介してデータベース管理システム21へ入力される(30)。データベース管理システム21はシステム制御部22の管理下で問合せ解析部23により構文解析及び意味解析を行う(31)。解析結果を用いて最適化部27において処理手順が作成される(32)。コード生成部28では処理手順に基づいて内部処理コードが生成される(33)。次に、論理処理実行部25に渡す処理34、35、及び物理処理部24に渡す処理36について詳しく述べる。

まず、内部処理コードを解釈し物理処理部24に対する操作コードへ変換する。ただし、関係演算における選択演算及び結合演算適用後データ集合に対するフィルタリング処理「フィルタリング」結果を用いた結合演算、すなわち両者とも基データベースに対するアクセスではなく中間結果に対する関係演算である場合、下記処理で操作コ

ードにおける処理結果に付加される形で得られるので、ほぼオーバーヘッドは軽減できる。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、データベース処理装置からは負荷なく、しかも高精度に得られる転送データ管理情報を用いて、処理効率のよい検索、ジョイン等の処理手順を実行時に決定できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るデータベース処理システムの構成図、第2図はデータベース管理システムの構成図、第3図は、本実施例の処理フローを示す。

10…中央処理装置、12…データベース処理装置、21…データベース管理システム、23…論理処理部。

代理人 弁護士 小川勝男

特開昭63-15331(4)

